

**Head suspension for magnetic disk drives, includes measurement terminal for measuring head integrated circuit chip and is located between connection terminals**

**Patent number:** DE10106338  
**Publication date:** 2001-11-08  
**Inventor:** GOUO AKIO [JP]  
**Applicant:** FUJITSU LTD [JP]  
**Classification:**  
**- international:** G11B5/455  
**- european:** G11B5/48A3E  
**Application number:** DE20011006338 20010212  
**Priority number(s):** JP20000120517 20000427

**Abstract of DE10106338**

A pair of connection terminals are connected to a head (4) and external terminals, respectively. Another pair of connection terminals are connected to a head IC for processing signals from the head. A pair of conductive paths connect respective pairs of connection terminals. A measurement terminal for measuring head IC, is located between two connection terminals. Independent claims are also included for the following: (a) Disk device; (b) Head integrated circuit testing method; (c) Head gimbal assembly manufacturing method

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 101 06 338 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 11 B 5/455**

②1 Aktenzeichen: 101 06 338.5  
②2 Anmeldetag: 12. 2. 2001  
④3 Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 101 06 338 A 1

③0 Unionspriorität:  
00-128517 27. 04. 2000 JP  
⑦1 Anmelder:  
Fujitsu Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP  
⑦4 Vertreter:  
W. Seeger und Kollegen, 81369 München

⑦2 Erfinder:  
Gouo, Akio, Kawasaki, Kanagawa, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kopfaufhängung für ein Plattengerät, Plattengerät und Kopf-IC-Testverfahren

⑤7 Diese Erfindung betrifft eine Kopfaufhängung mit einem Kopf-IC, und sie macht es möglich, das Prüfen des Kopf-ICs zu vereinfachen und die Kosten der Kopfaufhängung zu reduzieren. Ein erster Verbindungsanschluß, welcher eine elektrische Verbindung zu dem Kopf herstellt; ein zweiter Verbindungsanschluß, welcher eine Verbindung zu externen Schaltkreisen herstellt; dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, welche eine elektrische Verbindung zu dem Kopf-IC herstellen, der das elektrische Signal von dem Kopf verarbeitet; ein erster Leitungsweg, welcher den ersten Verbindungsanschluß mit dem dritten Verbindungsanschluß verbindet; ein zweiter Leitungsweg, welcher den zweiten Verbindungsanschluß mit dem vierten Verbindungsanschluß verbindet; und ein Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß angeordnet ist, sind auf der Kopfaufhängung gebildet. Mit dieser Erfindung wird, wenn der Kopf-IC installiert worden ist bevor der Kopf installiert wird, die Kontaktgebung der Sonden zum Prüfen des Kopf-ICs einfacher.

DE 101 06 338 A 1

## Beschreibung

## Hintergrund der Erfindung

## Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Kopfaufhängung zum Halten eines Kopfes eines Plattengerätes, ein Plattengerät, welches diese verwendet, und ein Testverfahren für einen Kopf-IC (IC = integrated circuit = integrierter Schaltkreis).

## Beschreibung des relevanten Standes der Technik

[0002] Plattengeräte zum Lesen eines Plattenspeichermediums unter Verwendung eines Kopfes werden in weitem Umfang verwendet. Beispielsweise umfassen Magnetplattenlaufwerke, die als Speichervorrichtungen für Computer verwendet werden, eine Magnetplatte, einen Spindelmotor, welcher die Magnetplatte drehantreibt, einen Magnetkopf zum Lesen von der oder zum Schreiben auf die Magnetplatte, und einen VCM-Stellantrieb (VCM = voice coil motor = Tauchspulenmotor), welcher den Magnetkopf auf eine Spur auf der Magnetplatte positioniert.

[0003] Die Speicherdichte dieser Art von Plattenlaufwerken nimmt stark zu, ebenso wie die Spurendichte auf der Magnetplatte. Es ist insbesondere möglich, die Dichte durch Verwendung eines MR(GMR, TMR)-Kopfes als Magnetkopf zu vergrößern. Deshalb ist auch eine Hochpräzisions-Vorrichtung zum Verarbeiten des Kopfsignals erwünscht.

[0004] In einer Magnetplattenvorrichtung wird der Magnetkopf durch eine Aufhängung gehalten. Die Aufhängung ist an dem Wagenarm eines VCM-Stellantriebes befestigt. Die Aufhängung hat Federeigenschaften und funktioniert so, daß der Magnetkopf der Oberfläche der Magnetplatte folgt. Der Magnetkopf führt eine Eingabe/Ausgabe eines Analogsignals durch und ist deshalb mit einem Kopf-IC zum Verarbeiten des Analogsignals ausgestattet. Der Kopf-IC umfaßt einen Vorverstärker zum Verstärken des Lesesignals des Magnetkopfes, und einen Schreibverstärker zum Liefern eines Schreibstromes an den Magnetkopf.

[0005] Normalerweise ist dieser Kopf-IC an dem Wagenarm an einer Stelle am Hinterende der Aufhängung befestigt. Darüber hinaus ist der Kopf-IC mit dem Magnetkopf durch Leitungsdrähte auf der Aufhängung verbunden. Im Fall einer schwachen Magnetkopfausgabe, wie etwa im Fall der jüngeren MR-Köpfe ist es jedoch nicht möglich, den Rauscheffekt zu ignorieren, welcher sich in den langen Leitungsdrähten mischt.

[0006] Wenn der Leitungsdraht lang ist, dann wird zusätzlich die Anstiegszeit und die Abfallzeit des Pulssignals (Schreibpuls) lang, so daß es ein Problem insoweit gibt, daß es schwierig wird, Daten mit hoher Geschwindigkeit zu übertragen. Deshalb wird vorgeschlagen, den Kopf-IC-Chip auf der Aufhängung zu platzieren, um den Abstand zwischen dem Magnetkopf und dem Kopf-IC zu verkürzen.

[0007] Mit dieser Art Konstruktion ist es notwendig, jede Aufhängung zu testen. Herkömmlicherweise ist ein Gleiter, auf welchem der Kopf-IC und der Magnetkopf angeordnet sind, an der Aufhängung befestigt und bildet eine HGA (HGA = head gimbal assembly = Kopf-Kardanordnung), sodann wird diese HGA veranlaßt, über dem Plattenmedium zu schweben, und durch das magnetische Lesen/Schreiben des Kopfes werden der Betrieb des Kopf-ICs und der Verbindungsstatus geprüft.

[0008] Allerdings werden mit dem früheren Verfahren der Kopf und der Kopf-IC der HGA-Einheit zusammen geprüft, so daß dann, wenn einer als fehlerhaft festgestellt wird, die gesamte HGA als fehlerhaft angesehen wird. Deshalb be-

steht ein Problem dahingehend, daß die Ausbeute abnimmt und es schwierig ist, die Kosten niedrig zu halten.

## Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kopfaufhängung, eine Plattenvorrichtung und ein Testverfahren zum Testen des in der Aufhängung installierten Kopf-ICs zu schaffen.

[0010] Eine andere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kopfaufhängung, eine Plattenvorrichtung und ein Testverfahren zum einfachen Testen des in der Aufhängung installierten Kopf-ICs zu schaffen.

[0011] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kopfaufhängung, eine Plattenvorrichtung und ein Testverfahren zum Testen des Kopf-ICs zu schaffen, welche die Ausbeute der Kopfanordnung verbessern.

[0012] Um diese Aufgaben zu lösen, umfaßt die Kopfaufhängung dieser Erfindung: einen ersten Verbindungsanschluß, welcher eine elektrische Verbindung mit einem Kopf herstellt; einen zweiten Verbindungsanschluß, welcher eine Verbindung mit externen Schaltkreisen herstellt; dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, welche eine Verbindung mit einem Kopf-IC zum Verarbeiten eines elektrischen Signals von dem Kopf herstellt; einen ersten Leitungsweg, welcher den ersten Verbindungsanschluß mit dem dritten Verbindungsanschluß verbindet; einen zweiten Leitungsweg, welcher den zweiten Verbindungsanschluß mit dem vierten Verbindungsanschluß verbindet; und einen Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß des zweiten Leitungsweges angeordnet ist, und welcher dazu dient, Messungen am Kopf-IC durchzuführen.

[0013] Darüber hinaus umfaßt die Plattenvorrichtung gemäß dieser Erfindung: einen Kopf, um wenigstens ein Plattenmedium zu lesen, eine Kopf-IC, welcher das elektrische Signal von dem Kopf verarbeitet, eine Kopfaufhängung, welche den Kopf-IC enthält und welche den Kopf trägt, und einen Stellantrieb, welcher die Kopfaufhängung trägt und den Kopf gegenüber dem Plattenmedium bewegt; und wobei die Kopfaufhängung umfaßt: einen ersten Verbindungsanschluß, um eine elektrische Verbindung zu dem Kopf herzustellen, einen zweiten Verbindungsanschluß, um eine Verbindung zu externen Schaltkreisen herzustellen, dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, um eine elektrische Verbindung mit dem Kopf-IC herzustellen, einen ersten Leitungsweg, welcher die ersten und dritten Verbindungsanschlüsse verbindet, einen zweiten Leitungsweg, welcher die zweiten und vierten Verbindungsanschlüsse verbindet, und einen Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß des zweiten Leitungsweges angeordnet ist und dazu dient, Messungen am Kopf-IC durchzuführen.

[0014] Darüber hinaus umfaßt das Testverfahren für den Kopf-IC gemäß dieser Erfindung: einen Schritt des Installierens eines Kopf-ICs zum Verarbeiten des elektrischen Signals von dem Kopf, und einen Schritt des Ansetzens einer Sonde an dem Kopfaufhängungsanschluß, um die elektrischen Eigenschaften des Kopf-ICs zu testen.

[0015] In dieser Erfindung wird zuerst ein Kopf-IC auf der Kopfaufhängung installiert, und der Kopf-IC wird vor der Installation des Kopfes geprüft. Dabei ist es möglich, den Betrieb und die Verbindung des Kopf-ICs selbst zu prüfen und die Kopfanordnung in gute oder fehlerhafte Teile zu trennen, bevor der Kopf installiert wird. Deshalb ist es möglich, die Ausbeute zu verbessern und Kosten der Kopfanordnung niedrig zu halten.

[0016] Um den Kopf-IC, welcher auf der Aufhängung in-

stalliert ist, zu prüfen, ist es zweitens notwendig, eine Meßsonde an den Anschluß anzusetzen. Theoretisch ist es durch Ansetzen der Sonde an die ersten und zweiten Anschlüsse anstelle der an dem Kopf-IC installierten dritten und vierten Anschlüsse möglich, den Kopf-IC zu prüfen. Allerdings ist der zweite Anschluß für die externe Verbindung in einer Position angeordnet, bei der eine externe Verbindung leicht ist, und es ist nicht leicht, eine Sonde daran anzusetzen. Deshalb ist in dieser Erfindung ein Meßanschluß zwischen den zweiten und vierten Verbindungsanschlüssen angeordnet. Das macht einen Kontakt mit der Sonde leicht, und macht es möglich, den Kopf-IC schnell zu prüfen.

[0017] Darüber hinaus sind bei der Kopfaufhängung gemäß dieser Erfindung der Meßanschluß und der erste Verbindungsanschluß so angeordnet, daß sie sich in der gleichen Ebene befinden wie die Aufhängung, und das bringt sogar noch eine Erleichterung für einen Kontakt mit einem Paar Sonden, was es ermöglicht, den Kopf-IC noch schneller zu prüfen.

[0018] Zusätzlich sind in der Kopfaufhängung gemäß dieser Erfindung die ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschlüsse, die ersten und zweiten Leitungswege und die Meßanschlüsse unter Verwendung eines Dünnschicht-Musters auf der Basis der Aufhängung gebildet, so daß der Meßanschluß mit dem gleichen Verfahren wie die anderen Anschlüsse und die Leitungswege gebildet werden können, was die Konstruktion einfacher macht.

[0019] Darüber hinaus werden bei der Kopfaufhängung gemäß dieser Erfindung flexible Kabel um die Basis der Kopfaufhängung herum verwendet, an der der erste, zweite, dritte und vierte Verbindungsanschluß, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß angeordnet sind, so daß es möglich ist, die Basis und die Kabel zu trennen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Fig. 1 ist eine Draufsicht der Plattenvorrichtung einer Ausgestaltung der Erfindung.

[0021] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht der Plattenvorrichtung in Fig. 1.

[0022] Fig. 3 ist eine vergrößerte Ansicht der Hauptteile der Plattenvorrichtung in Fig. 2.

[0023] Fig. 4 ist ein Blockdiagramm der Plattenvorrichtung in Fig. 1.

[0024] Fig. 5 ist eine bildhafte Ansicht der Kopfaufhängung einer Ausgestaltung der Erfindung.

[0025] Fig. 6 ist eine schematische Ansicht der Kopf-IC-Prüfvorrichtung einer Ausgestaltung der Erfindung.

[0026] Fig. 7 ist eine Zeichnung, welche das Kopf-IC-Prüfverfahren einer Ausgestaltung der Erfindung erläutert.

[0027] Fig. 8 ist eine bildhafte Zeichnung der Kopfaufhängung einer anderen Ausgestaltung der Erfindung.

[0028] Fig. 9 ist eine bildhafte Zeichnung der Kopfaufhängung einer noch anderen Ausgestaltung der Erfindung.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausgestaltungen

[0029] Die Ausgestaltungen gemäß dieser Erfindung werden unten in der folgenden Reihenfolge erläutert: Plattenvorrichtung, Kopfaufhängung und Testverfahren, sowie andere Ausgestaltungen.

#### Plattenvorrichtung

[0030] Fig. 1 ist eine Draufsicht der Plattenvorrichtung gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung, Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht dieser Plattenvorrichtung, und Fig. 3 ist eine vergrößerte Ansicht des Teils in Fig. 2. In diesem Bei-

spiel ist ein Festplattenlaufwerk als Plattenvorrichtung verwendet.

[0031] Wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, umfaßt die Magnetplatte 6 eine magnetische Aufzeichnungsschicht, die auf einer Basisplatte (disc) gebildet ist. Die Magnetplatte 6 hat einen Durchmesser von 3,5 Zoll, und es sind drei Platten im Inneren des Laufwerkes installiert. Ein Spindelmotor 5 trägt die Magnetplatte 6 und treibt diese drehend an. Ein Magnetkopf (slider = Gleiter) 4 ist auf dem Stellantrieb installiert. Der Stellantrieb umfaßt einen VCM (voice coil motor) 3 vom drehenden Typ, einen Wagenarm 8 und eine Aufhängung 9. Der Magnetkopf 4 ist an der Spitze der Aufhängung 9 installiert.

[0032] Der Magnetkopf 4 liest Daten von der oder schreibt Daten auf die Magnetplatte 6. Der Magnetkopf 4 umfaßt einen Gleiter, welcher ein MR-Element (Reproduktionselement) und ein Schreibelement aufweist. Der Stellantrieb 3 positioniert den Magnetkopf 4 auf eine gewünschte Spur auf der Magnetplatte 6. Der Stellantrieb 3 und der Spindelmotor 5 sind an der Laufwerksbasis 2 installiert. Eine Abdeckung 1 deckt die Laufwerksbasis 2 ab und trennt die Innenseite des Laufwerkes von der Außenseite. Eine gedruckte Leiterplatte 7 ist unterhalb der Laufwerksbasis 2 angeordnet, und sie enthält die Laufwerkssteuerschaltung. Ein Verbinder 10 ist unterhalb der Laufwerksbasis 2 angeordnet, und er verbindet die Steuerschaltung mit der Außenseite.

[0033] Wie in der vergrößerten Ansicht der Fig. 3 gezeigt ist, sind der Magnetkopf 4 und der Kopf-IC-Chip 20 auf einer Seite der Aufhängung 9 angeordnet. Das hintere Ende der Aufhängung 9 ist mit einem Stift 50 an dem Wagenarm 8 angebracht. Ein Extern-Verbindungsanschluß 22 (wird später unter Verwendung der Fig. 5 beschrieben) auf der Aufhängung 9 wird durch die Oberfläche auf der Seite des Wagenarmes 8 geführt.

[0034] Zusätzlich ist der Extern-Verbindungsanschluß 22 mit einem (in der Figur nicht gezeigten) flexiblen Kabel verbunden, um eine Verbindung mit externen Schaltungen herzustellen. Dieses flexible Kabel ist an der Seite des Wagenarmes 8 angeordnet. Da der Extern-Verbindungsanschluß 22 an der Seite des Armes 8 angeordnet ist, kann er darüber hinaus verbunden werden, ohne daß das flexible Kabel gebogen werden muß.

[0035] Fig. 4 ist ein Blockdiagramm des Steuerschaltkreises auf der gedruckten Leiterplatte 7 und innerhalb des Laufwerkes. Eine HDC (hard disk controller = Festplattensteuerung) 18 erzeugt Steuersignale innerhalb der Magnetplattenvorrichtung zum Steuern der Schnittstelle mit der CPU zum Empfangen von Befehlen oder Daten von der Host-CPU, und zum Steuern des Lese-/Schreib-Formates auf dem Magnetplattenmedium. Ein Puffer 17 wird zum zeitweisen Speichern von auf das Magnetplattenmedium zu schreibenden Schreibdaten von der Host-CPU oder zum zeitweisen Speichern von Lesedaten, die von dem Magnetplattenmedium gelesen werden, verwendet.

[0036] Eine MCU (micro controller = Mikrosteuerung) 19 umfaßt einen Mikroprozessor (MPU), einen Speicher, einen DA-Wandler (Digital-Analog-Wandler) und einen AD-Wandler (Analog-Digital-Wandler). Die MCU (unten als MPU bezeichnet) 19 führt eine Servosteuerung (Positioniersteuerung) zum Positionieren des Magnetkopfes aus. Die MPU 19 führt ein im Speicher gespeichertes Programm aus, erkennt das Positionssignal von der Servo-Modulationsschaltung 16 und berechnet die Steuergröße des VCM-Steuerstromes des Stellantriebes für die Positionierung. Darüber hinaus steuert die MPU 19 den Antriebsstrom der SPM-Treiberschaltung 14.

[0037] Die VCM-Treiberschaltung 13 umfaßt einen Leistungsverstärker, welcher bewirkt, daß ein Antriebsstrom zu

dem VCM (voice coil motor) fließt. Die SPM-Treiberschaltung 14 umfaßt einen Leistungsverstärker, welcher bewirkt, daß ein Antriebsstrom zu dem Spindelmotor (SPM) 5 fließt, welcher die Magnetplatte 6 drehantreibt.

[0038] Ein Lesekanal 15 ist eine Schaltung zum Ausführen eines Lese- oder Schreibvorganges. Der Lesekanal 15 umfaßt eine Modulationsschaltung zum Schreiben von Schreibdaten von der Host-CPU auf das Magnetplattenmedium 6, eine Parallel-Serien-Umsetzungsschaltung, eine Demodulationsschaltung zum Lesen von Daten von dem Magnetplattenmedium 6 und eine Serien-Parallel-Umsetzungsschaltung. Eine Servo-Demodulationsschaltung 16 ist eine Schaltung zum Demodulieren eines Servomusters, welches auf das Magnetplattenmedium geschrieben ist, und sie gibt ein Positionssignal an die MPU 19 aus.

[0039] Darüber hinaus befindet sich innerhalb der Treiber-HDA eine Kopf-IC 20 (siehe Fig. 3), welcher einen Schreibverstärker umfaßt, der einen Schreibstrom an den Magnetkopf 4 liefert, sowie einen Vorverstärker, der die Lesespannung von dem Magnetkopf 4 verstärkt.

[0040] Hier wird ein Beispiel einer Magnetplattenvorrichtung als Plattenvorrichtung erläutert; es ist jedoch auch möglich, eine Optikplattenvorrichtung, wie etwa eine DVD oder MO zu verwenden. Außerdem wurde hier eine Vorrichtung verwendet, die zum Lesen und Schreiben in der Lage ist; es ist jedoch auch möglich eine Nur-Lese-Vorrichtung zu verwenden.

#### Kopfaufhängung und Testverfahren

[0041] Fig. 5 ist eine bildhafte Ansicht der Kopfaufhängung einer Ausgestaltung der Erfindung, und sie zeigt eine Magnetkopfaufhängung 9.

[0042] Die Aufhängungsbasis 27 ist aus rostfreiem Stahl oder dergleichen gebildet. Es gibt ein Dünnschichtmuster, welches auf der Basis 27 von der Isolierschicht gebildet wird. Dieses Dünnschichtmuster umfaßt: einen ersten Verbindungsanschluß 21, um eine elektrische Verbindung mit dem Magnetkopf 4 herzustellen, einen zweiten Verbindungsanschluß 22, um eine Verbindung mit externen Schaltungen herzustellen; dritte und vierte Verbindungsanschlüsse 23, 24, um eine elektrische Verbindung mit dem Kopf-IC herzustellen, der das elektrische Signal von dem Magnetkopf verarbeitet; einen ersten Leitungsweg 28, welcher den ersten Verbindungsanschluß 22 und den dritten Verbindungsanschluß 23 miteinander verbindet; einen zweiten Leitungsweg 26, welcher den zweiten Verbindungsanschluß 22 und den vierten Verbindungsanschluß 24 miteinander verbindet; und einen Meßanschluß 25, welcher zwischen dem zweiten Anschluß 22 und dem vierten Verbindungsanschluß 24 auf dem zweiten Leitungsweg 26 angeordnet ist und zur Durchführung von Messungen an dem Kopf-IC 20 dient.

[0043] Die Sektionen der Basis 27 mit Ausnahme dieser Anschlüsse 21, 22, 23, 24 und 25 sind mit einer Schutzschicht abgedeckt. Auch ist ein Loch 29 in der Aufhängung 9 ausgebildet, durch das der in Fig. 3 gezeigte Stift 50 hindurchgesteckt ist.

[0044] Fig. 6 ist eine Schemazeichnung der Testvorrichtung einer Ausgestaltung der Erfindung, und Fig. 7 ist eine Zeichnung, welche das Testverfahren erläutert.

[0045] Wie in Fig. 6 gezeigt ist, umfaßt die Testvorrichtung ein Aufnahmegerüst 30 zum Aufnehmen der Aufhängung 9, einen Meßkopf 31 mit einem Paar Sonden 32, und einen Verbinder 33 zum Herstellen einer Verbindung zu einer Stromwellenform-Meßvorrichtung (in der Figur nicht gezeigt).

[0046] Das Testverfahren wird jetzt erläutert. Zuerst wird ein Kopf-IC-Chip 20 auf die in Fig. 5 gezeigte Aufhängung

9 aufgesetzt. Beispielsweise wird der Kopf-IC-Chip 20 an die dritten und vierten Verbindungsanschlüsse 23, 24 auf der Aufhängung 9 angesetzt und mit diesen verbunden. Auf diese Weise wird, wie in Fig. 7 gezeigt ist, eine Vielzahl von Aufhängungen 9 mit den Kopf-IC-Chips 20 in das in Fig. 6 gezeigte Aufnahmegerüst 30 eingesetzt.

[0047] Wie in Fig. 7 gezeigt ist, wird der Meßkopf 31 abgesenkt, ein Paar Sonden 32 wird in Kontakt mit dem ersten Kopf-Verbindungsanschluß 21 und dem IC-Prüfanschluß 25 auf der Aufhängung 9 gebracht, und ein Meßstrom von den Sonden 32 wird an eine Stromwellenform-Meßvorrichtung (in der Figur nicht gezeigt) ausgegeben.

[0048] Der Kopf-IC-Chip 20 umfaßt wenigstens einen Leistungsverstärker und einen Schreibverstärker. Ein repräsentatives Beispiel könnten die von TI hergestellten TLS26A803- und TLS26A801-Verstärker (Modellnamen) sein. Es ist möglich, den Betriebszustand dieser Kopf-IC-Chip-Verstärker, die Diodeneigenschaften (VI-Eigenschaften) und den Verbindungsstatus zu prüfen.

[0049] Da der Kopf-IC 20 an die Kopfaufhängung 9 angesetzt und vor dem Installieren des Kopfes 4 geprüft wird, ist es auf diese Weise möglich, den Betrieb und die Verbindung des Kopf-IC 20 selbst zu prüfen, und auf diese Weise ist es möglich, die Kopfanordnung in gute und fehlerhafte Teile zu trennen, bevor der Kopf 4 installiert wird. Deshalb ist es möglich, die Ausbeute zu erhöhen, wobei die Kosten der Kopfanordnung niedrig gehalten werden.

[0050] Um den Kopf-IC 20 auf der Aufhängung 9 zu prüfen, ist es darüber hinaus notwendig, daß die Meßsonden 32 in Kontakt mit den Anschlüssen kommen. Es ist möglich, den Kopf-IC 20 durch Inkontaktbringen der Sonden 32 mit dem ersten Anschluß 21 und dem zweiten Anschluß 25 anstelle der dritten und vierten Anschlüsse auf dem Kopf-IC zu prüfen. Allerdings ist der zweite Verbindungsanschluß 25 für die externe Verbindung in einer Position angeordnet, für die eine externe Verbindung (zu der Seite der Aufhängung 9 in Fig. 5) leicht ist, und es ist nicht leicht, eine Sonde 32 an diese anzusetzen. Deshalb ist in dieser Erfindung ein Meßanschluß 25 zwischen den zweiten und vierten Verbindungsanschlüssen 22, 24 angeordnet. Dieser stellt leicht einen Kontakt mit der Sonde 32 her und macht es möglich, den Kopf-IC schnell zu prüfen.

[0051] Darüber hinaus sind bei der Kopfaufhängung gemäß dieser Erfindung der Meßanschluß 25 und der erste Verbindungsanschluß in der gleichen Ebene der Aufhängung 9 angeordnet. Auf diese Weise ist es sogar leichter für einen Kontakt mit dem Paar Sonden 32 zugänglich, was es möglich macht, den Kopf-IC 20 noch schneller zu prüfen.

[0052] Zusätzlich sind bei der Aufhängung 9, die in Fig. 5 gezeigt ist, die ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschlüsse 21, 23, 24, 22, die ersten und zweiten Leitungswege 26, 28 und der Meßanschluß 25 unter Verwendung eines Dünnschichtmusters auf der Aufhängungsbasis 27 ausgebildet. Deshalb kann der Meßanschluß 25 mit dem gleichen Verfahren wie die anderen Anschlüsse und Leitungswege ausgebildet werden, was die Konstruktion einfacher macht.

#### Andere Ausgestaltungen

[0053] Fig. 8 ist eine bildhafte Ansicht einer Kopfaufhängung gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung, und Teile, die mit in Fig. 5 gezeigten Teilen identisch sind, sind mit dem gleichen Symbol bezeichnet.

[0054] Wie in Fig. 8 gezeigt ist, umfaßt die Kopfaufhängung 9 eine Kopfaufhängungsbasis 27 und ein flexibles Kabel 40 mit einem ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschluß 22, 23, 24, 25, ersten und zweiten Leitungs-

wegen 26, 28 und einem Meßanschluß 25.

[0055] Ein Lastbalken 41 und eine Kardaneinrichtung 42 sind an der Basis 27 ausgebildet. Dieses Beispiel zeigt die Anwendung einer Aufhängung 9 mit getrennter Basis 27 und Kabel 40.

[0056] Fig. 9 ist eine bildhafte Ansicht einer Kopfaufhängung einer noch anderen Ausgestaltung der Erfindung, und Teile, die mit in Fig. 5 und Fig. 8 gezeigten Teilen identisch sind, sind mit dem gleichen Symbol gekennzeichnet.

[0057] Wie in Fig. 9 gezeigt ist, umfaßt die Kopfaufhängung 9 eine Kopfaufhängungsbasis 27 und ein flexibles Kabel 40 mit einem ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschluß 22, 23, 24, 25, ersten und zweiten Leitungswege 26, 28 und einem Meßanschluß 25.

[0058] Ein Lastbalken 41 ist in der Basis 27 ausgebildet, und ein Biegeelement 43 mit einer Kardaneinrichtung 42 ist an der Basis 27 befestigt. Dieses Beispiel zeigt auch die Anwendung einer Aufhängung 9 mit getrennter Basis 27 und Kabel 40.

[0059] Zusätzlich zu den oben beschriebenen Ausgestaltungen kann die Erfindung wie folgt abgeändert werden.

(1) Es ist ein Beispiel angegeben, bei welchem der Kopf-IC an einer Seite der Aufhängung aufgesetzt ist; es ist jedoch möglich, den Kopf-IC an beiden Seiten aufzusetzen.

(2) Anstelle eines Magnetkopfes kann die Erfindung bei einer Aufhängung mit einem optischen Kopf und einem magnetooptischen Kopf verwendet werden.

[0060] Es sind die bevorzugten Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung erläutert worden; die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausgestaltungen beschränkt, sie kann vielmehr in verschiedenen Formen innerhalb des Umfanges der vorliegenden Erfindung verkörpert werden.

[0061] Wie oben beschrieben wurde hat diese Erfindung den folgenden Effekt:

Zuerst wird der Kopf-IC auf die Kopfaufhängung aufgesetzt und geprüft, bevor der Kopf installiert wird. Dabei ist es möglich, den Betrieb und die Verbindung des Kopf-ICs selbst zu prüfen, und auf diese Weise ist es möglich, die Kopfanordnung in gute und fehlerhafte Teile zu trennen, bevor man den Kopf installiert. Deshalb ist es möglich, die Ausbeute zu erhöhen, wobei die Kosten der Kopfanordnung niedrig gehalten werden.

[0062] Als zweites wird ein Meßanschluß zwischen den zweiten und vierten Verbindungsanschlüssen angeordnet, um den Kopf-IC auf der Aufhängung zu prüfen. Das macht den Kontakt mit der Sonde einfach, und macht es möglich, den Kopf-IC schnell zu prüfen.

#### Patentansprüche

1. Kopfaufhängung einer Plattenvorrichtung, welche einen Kopf wenigstens zum Lesen eines Plattenmediums trägt, umfassend:  
einen ersten Verbindungsanschluß, welcher eine elektrische Verbindung zu diesem Kopf herstellt;  
einen zweiten Verbindungsanschluß, welcher eine Verbindung zu externen Schaltungen herstellt;  
dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, welche elektrische Anschlüsse zu einem Kopf-IC herstellen, der ein elektrisches Signal von diesem Kopf verarbeitet;  
einen ersten Leitungsweg, welcher den ersten Verbindungsanschluß mit dem dritten Verbindungsanschluß verbindet;  
einen zweiten Leitungsweg, welcher den zweiten Verbindungsanschluß mit dem vierten Verbindungsan-

schluß verbindet; und

einen Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß des zweiten Leitungsweges angeordnet ist und welcher dazu dient, Messungen an dem Kopf-IC durchzuführen.

2. Kopfaufhängung nach Anspruch 1, bei welcher der Meßanschluß und der erste Verbindungsanschluß so angeordnet sind, daß sie sich auf der gleichen Ebene der Aufhängung befinden.

3. Kopfaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschlüsse, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß unter Verwendung eines Dünnschichtmusters auf der Basis der Aufhängung ausgebildet sind.

4. Kopfaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner umfassend:

eine Basis für die Kopfaufhängung; und

ein flexibles Kabel, auf welchem der erste, zweite, dritte und vierte Verbindungsanschluß, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß ausgebildet sind.

5. Kopfaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem der erste Verbindungsanschluß mit einem Magnetkopf elektrisch verbunden ist.

6. Plattenvorrichtung umfassend:

einen Kopf, um wenigstens ein Plattenmedium zu lesen;

einen Kopf-IC, welcher ein elektrisches Signal von diesem Kopf verarbeitet;

eine Kopfaufhängung, welche diesen Kopf trägt und welche diesen Kopf-IC enthält; und

einen Stellantrieb, welcher die Kopfaufhängung trägt und den Kopf gegenüber dem Plattenmedium bewegt; wobei

die Kopfaufhängung umfaßt:

einen ersten Verbindungsanschluß, um eine elektrische Verbindung zu dem Kopf herzustellen;

einen zweiten Verbindungsanschluß, um eine Verbindung zu externen Schaltungen herzustellen;

dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, um elektrische Verbindungen zu dem Kopf-IC herzustellen;

einen ersten Leitungsweg, welcher die ersten und dritten Verbindungsanschlüsse miteinander verbindet;

einen zweiten Leitungsweg, welcher die zweiten und vierten Verbindungsanschlüsse miteinander verbindet; und

einen Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß des zweiten Leitungsweges angeordnet ist, und welcher dazu dient, Messungen an dem Kopf-IC vorzunehmen.

7. Plattenvorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher der Meßanschluß und der erste Verbindungsanschluß so angeordnet sind, daß sie sich in der gleichen Ebene der Aufhängung befinden.

8. Plattenvorrichtung nach den Ansprüchen 5 oder 6, bei welcher die ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschlüsse, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß unter Verwendung eines Dünnschichtmusters auf der Basis der Aufhängung gebildet sind.

9. Plattenvorrichtung nach den Ansprüchen 6, 7 oder 8, ferner umfassend:

eine Basis für die Kopfaufhängung; und

ein flexibles Kabel, auf welchem der erste, zweite, dritte und vierte Verbindungsanschluß, die ersten und

zweiten Leitungswege und der Meßanschluß gebildet sind.

10. Plattenvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei welcher der Kopf einen Magnetkopf umfaßt.

11. Testverfahren für einen Kopf-IC umfassend:

einen Schritt des Installierens eines Kopf-ICs zum Verarbeiten eines elektrischen Signals von einem wenigstens zum Lesen eines Plattenmediums dienenden Kopf auf einer Kopfaufhängung, welche diesen Kopf trägt; und

einen Schritt des Aufsetzens einer Sonde auf einen Anschluß der Kopfaufhängung, um elektrische Eigenschaften des Kopf-ICs zu prüfen.

12. Testverfahren nach Anspruch 11, bei welchem die Kopfaufhängung umfaßt:

einen ersten Verbindungsanschluß, um eine elektrische Verbindung zu dem Kopf herzustellen;

einen zweiten Verbindungsanschluß, um eine Verbindung zu externen Schaltkreisen herzustellen;

dritte und vierte Verbindungsanschlüsse, um einen elektrischen Verbindung zu dem Kopf-IC herzustellen;

einen ersten Leitungsweg, welcher die ersten und dritten Verbindungsanschlüsse miteinander verbindet;

einen zweiten Leitungsweg, welcher die zweiten und vierten Verbindungsanschlüsse miteinander verbindet; und

einen Meßanschluß, welcher zwischen dem zweiten Verbindungsanschluß und dem vierten Verbindungsanschluß des zweiten Leitungsweges angeordnet ist, auf welchem die Sonde angeordnet ist.

13. Testverfahren nach Anspruch 11, bei welchem der Meßanschluß und der erste Verbindungsanschluß so angeordnet sind, daß sie sich auf der gleichen Ebene der Aufhängung befinden.

14. Testverfahren nach Anspruch 11, bei welchem die ersten, zweiten, dritten und vierten Verbindungsanschlüsse, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß unter Verwendung eines Dünnschichtfilms auf der Basis der Aufhängung gebildet sind.

15. Testverfahren nach Anspruch 11, ferner umfassend:

eine Basis für die Kopfaufhängung; und

ein flexibles Kabel, auf welchem der erste, zweite, dritte und vierte Verbindungsanschluß, die ersten und zweiten Leitungswege und der Meßanschluß ausgebildet sind.

16. Testverfahren nach Anspruch 11, bei welchem der Kopf einen Magnetkopf umfaßt.

17. Herstellungsverfahren für eine HGA (Kopf-Kardanordnung), umfassend:

einen Schritt des Installierens eines Kopf-ICs zum Verarbeiten eines elektrischen Signals von einem wenigstens zum Lesen eines Plattenmediums vorgesehenen Kopfes auf einer Kopfaufhängung, welche diesen Kopf trägt;

einen Schritt des Aufsetzens einer Sonde auf einen Anschluß der Kopfaufhängung, um elektrische Eigenschaften des Kopf-ICs zu prüfen; und

einen Schritt des Installierens eines Kopfes auf der Kopfaufhängung mit dem Kopf-IC.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



FIG. 1

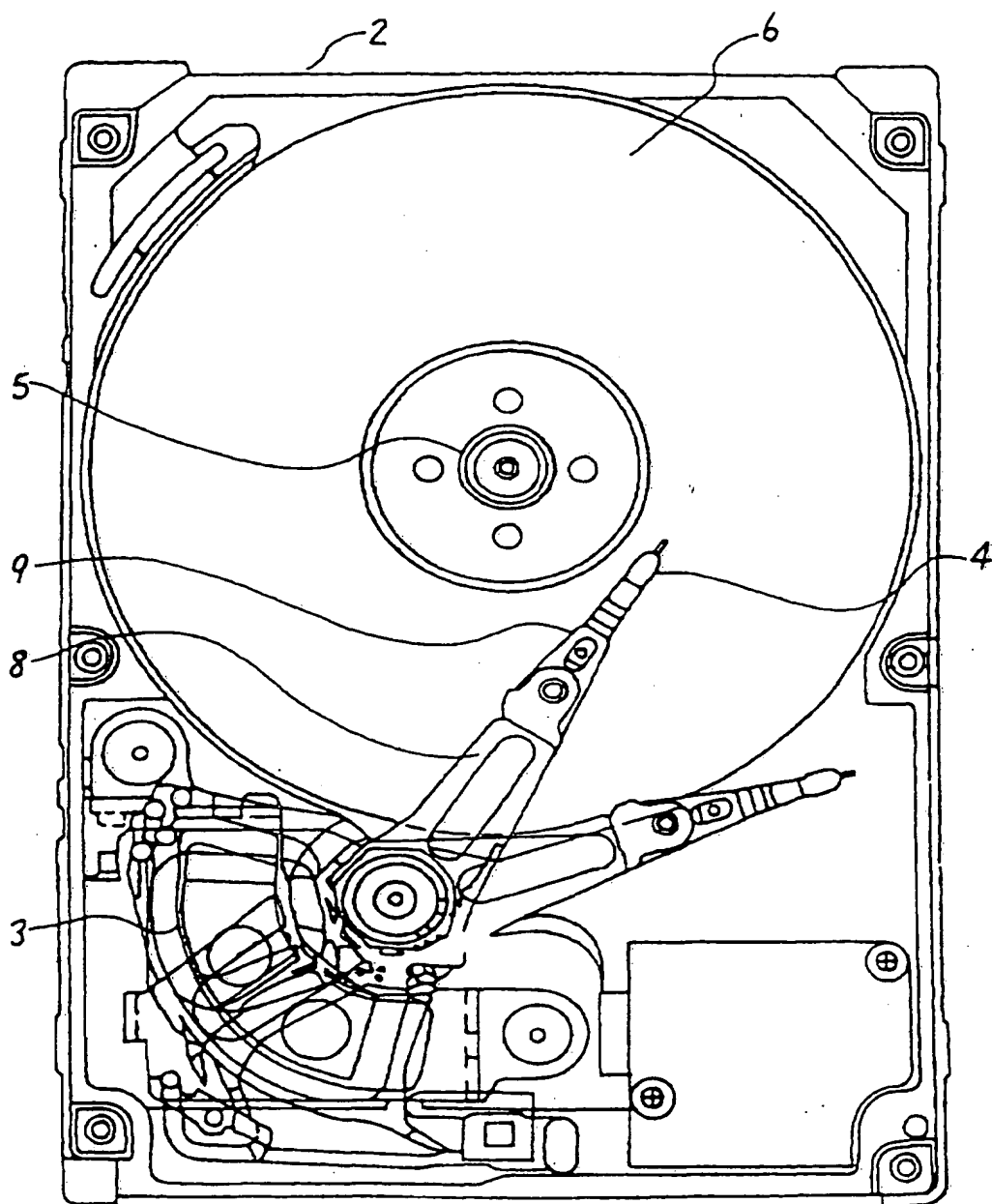


FIG. 2

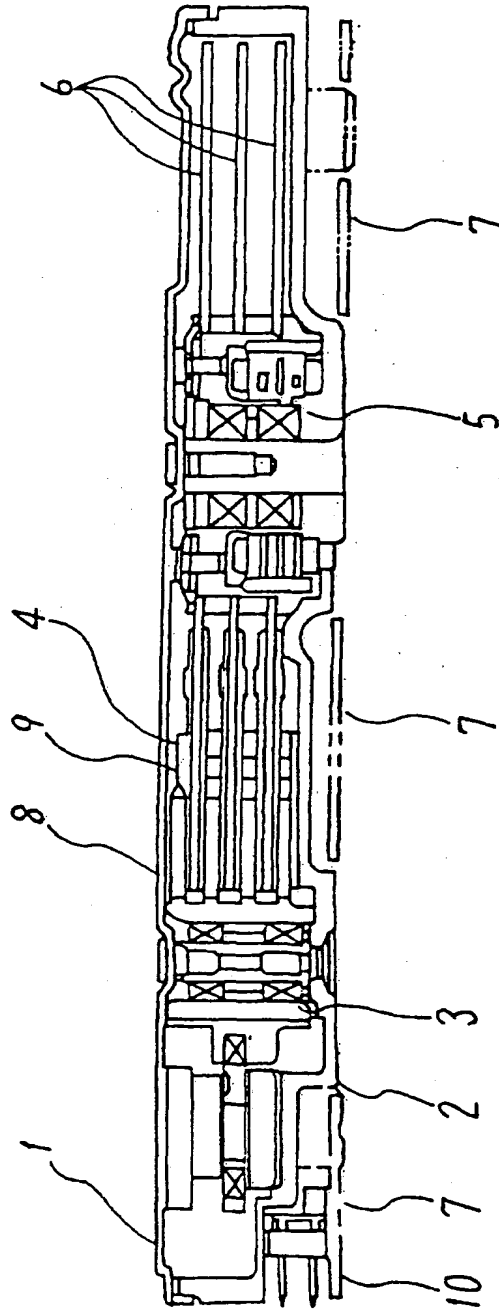


FIG. 3

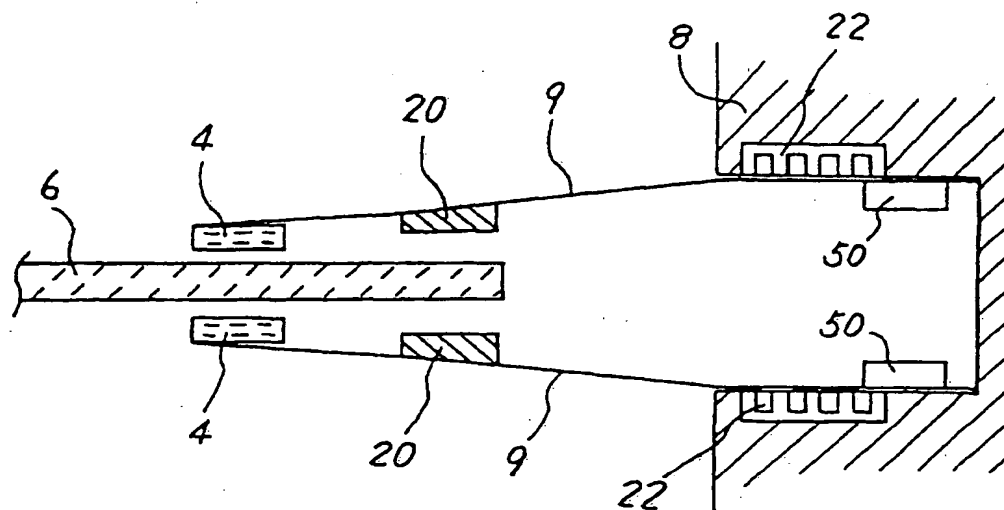


FIG. 4

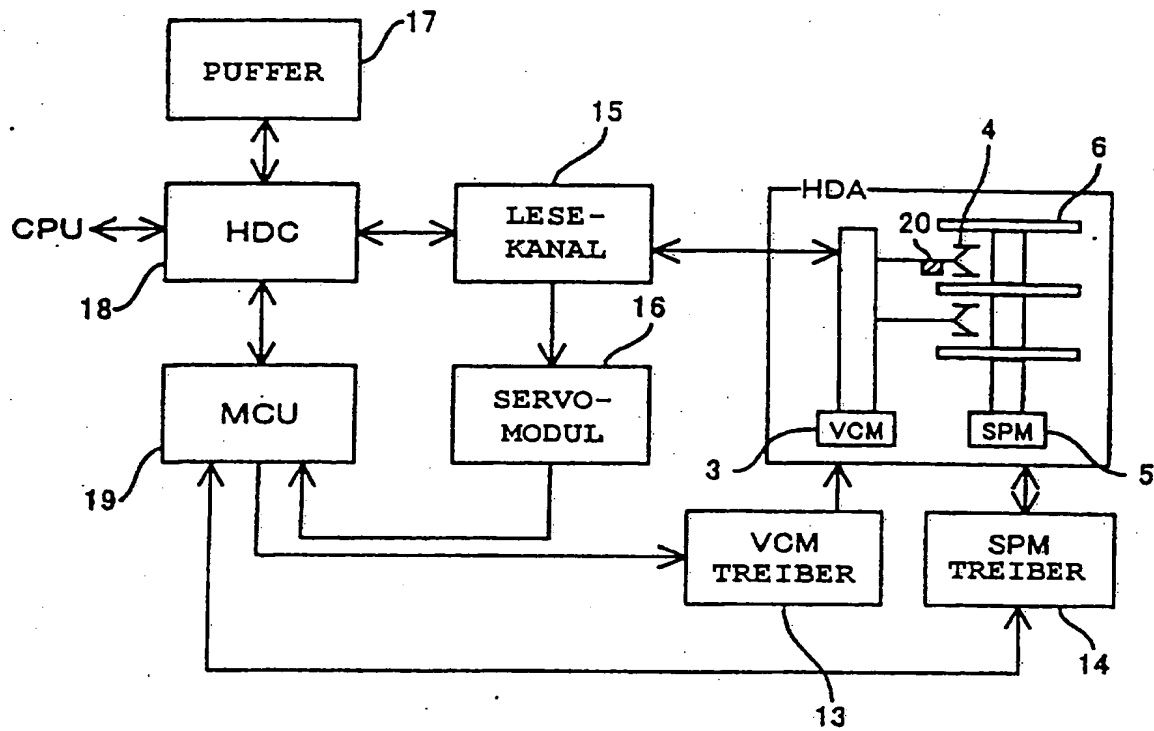


FIG. 5

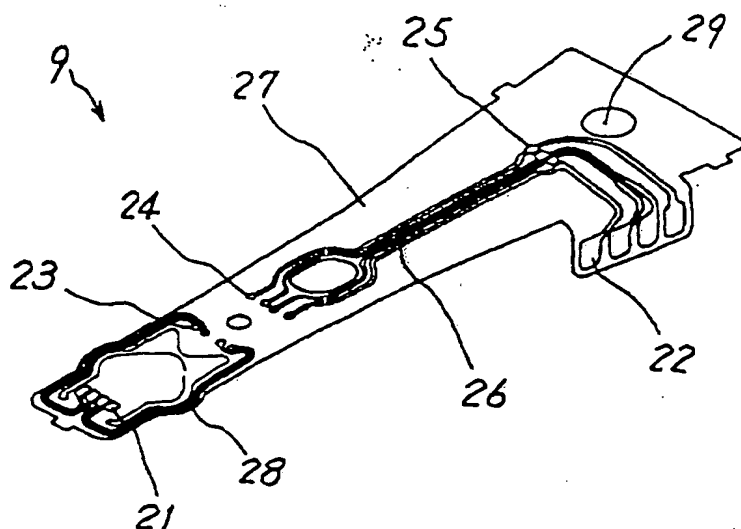


FIG. 6

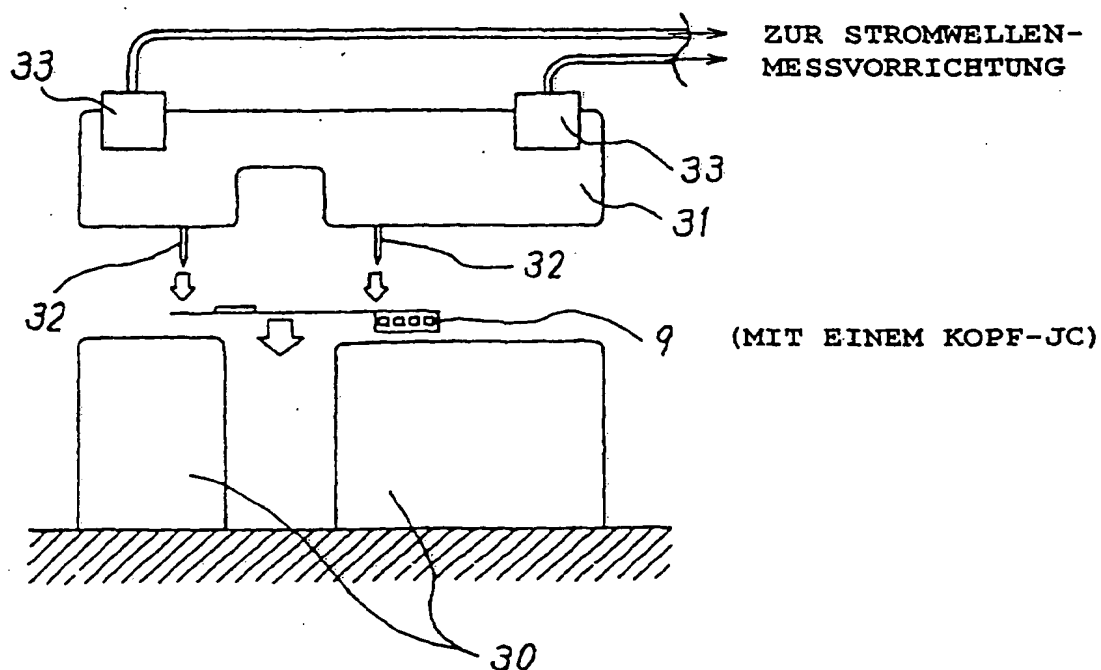


FIG. 7

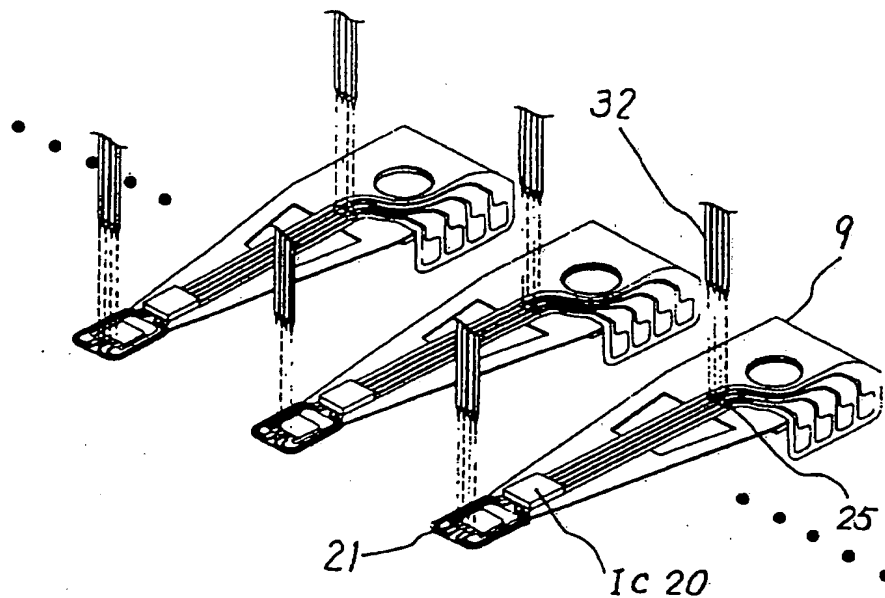


FIG. 8

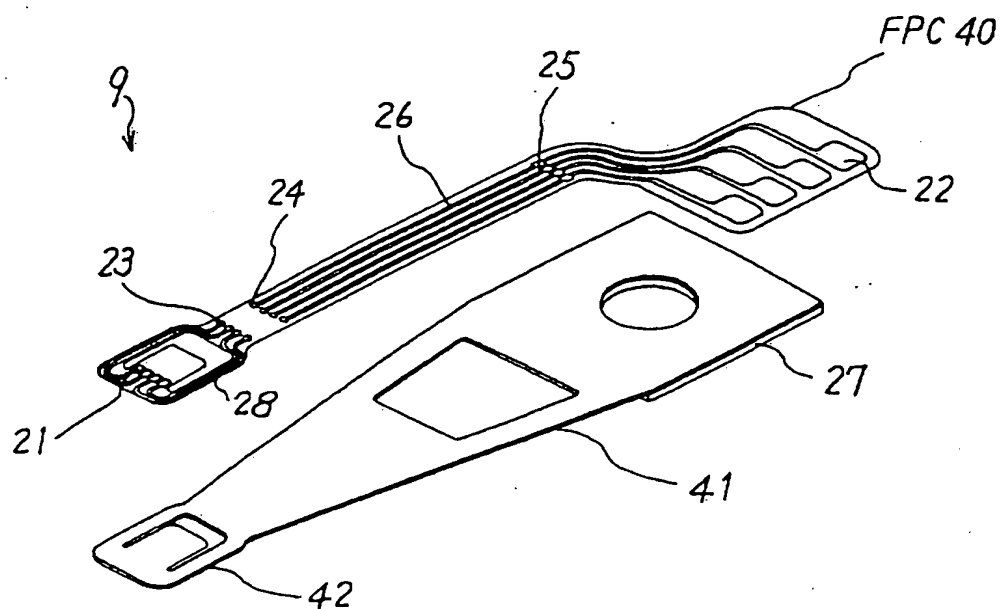


FIG. 9

